

## **Matteo Baccan**

### *Costruiamo la nostra Stazione Meteo*

#### *Introduzione a Raspberry Pi*

*Cos'è? Dove acquistarlo? Cosa ci posso fare? Cosa ci collego? Mi serve? A queste, e ad altre domande, proveremo a dare una risposta*

***matteo@baccan.it – <http://www.baccan.it>***



## Matteo Baccan

Divulgatore informatico, giornalista per riviste tecniche nazionali oltre 700 articoli per: Dev, Login, Computer Programming, Mokabyte. Relatore tecnico ad eventi di programmazione: Borland Forum 2000, Webbit 2004, JIP day 2005, Javaday (2006,2007,2010) PHPDay (2008, 2010), CONFSL 2010, WebTech 2010, Codemotin (2011,2012,2013,2014). Autore di Corso di C# ISBN 8881500167. Autore di JobCrawler e HTML2POP3 (Oltre 900.000 download su SourceForge)

Il mio motto

**Per fare un grande piatto devi togliere  
non aggiungere**

*Gualtiero Marchesi*  
*(a volte vale anche per un grande software)*

## Cosa vedremo

- Cos'è Raspberry Pi
- Cosa ci possiamo fare
- Raspberry Pi come stazione multimediale
- Raspberry Pi come emulatore di videogiochi
- Alcune ottimizzazioni per renderlo più veloce ed aumentarne la memoria

**Tratto da : [http://it.wikipedia.org/wiki/Raspberry\\_Pi](http://it.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi)**

Il Raspberry Pi è un single-board computer (un calcolatore implementato su una sola scheda elettronica) sviluppato nel Regno Unito dalla Raspberry Pi Foundation.

Il suo lancio al pubblico è avvenuto alla fine del mese di febbraio 2012.

Finora, ne sono state prodotte quattro versioni (Modelli: A, B, A+, B+, 2) con prezzi da 20 a 35 dollari statunitensi.

L'idea di base è la realizzazione di un dispositivo economico, concepito per stimolare l'insegnamento di base dell'informatica e della programmazione nelle scuole.

## Dal punto di vista hardware

Il progetto ruota attorno a un System-on-a-chip (SoC) Broadcom BCM2835, che incorpora un processore **BMC2835 700 MHz ARM1176JZF-S core** (overclockabile da software), una GPU VideoCore IV, e 256 (modello A) o 512 (modello B) Megabyte di memoria.

Il modello 2 cambia processore e monta un **quad-Core BCM2836 900 MHz ARM (Cortex A7)** (per ora overclockabile a 1000 Mhz), con supporto per il futuro Windows 10 e Snappy Ubuntu Core

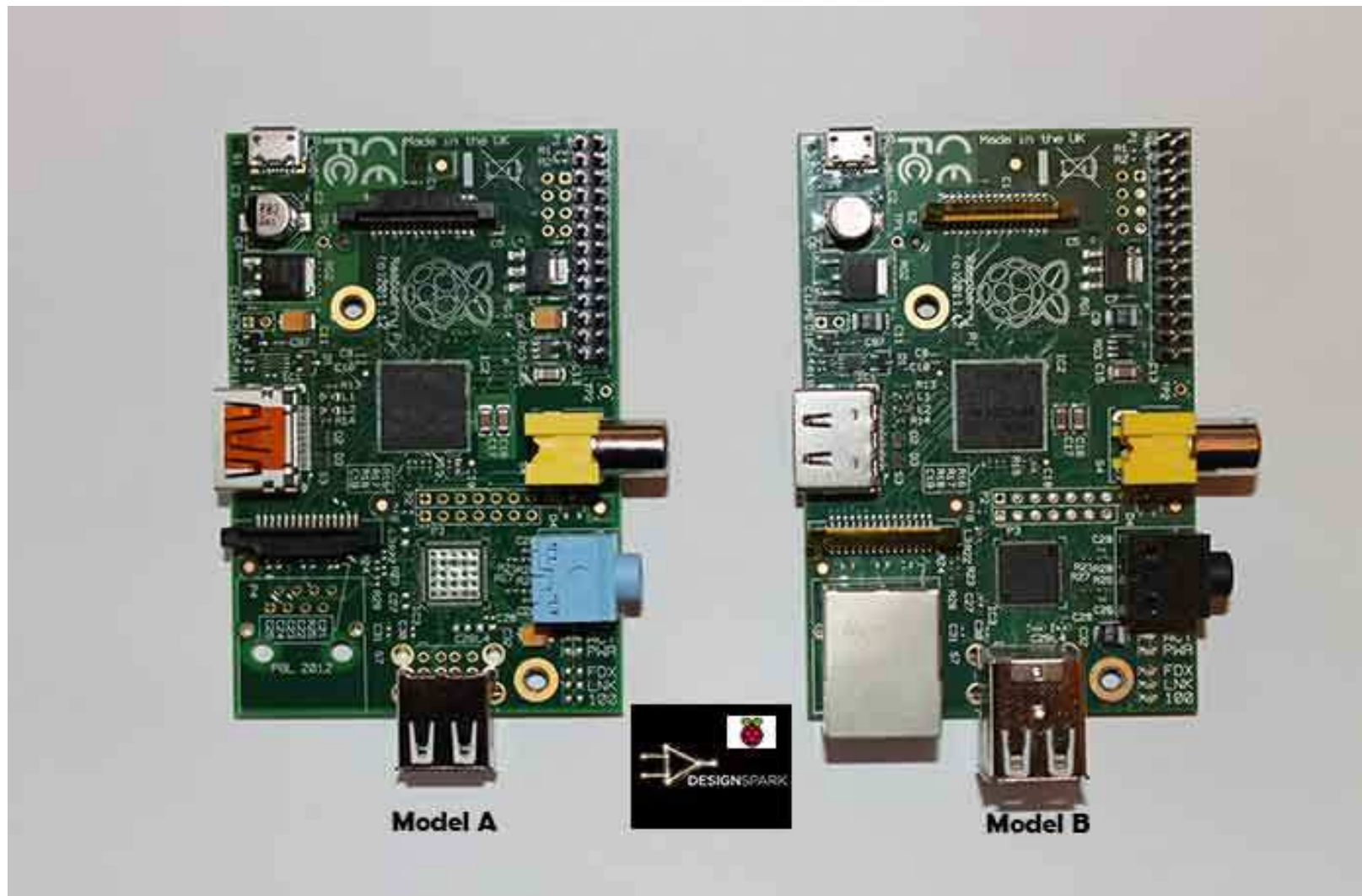
Il progetto non prevede né hard disk né una unità a stato solido, affidandosi invece a una scheda SD per il boot e per la memoria non volatile.

La scheda è stata progettata per ospitare sistemi operativi basati su un kernel Linux o RISC OS.

Le versioni attualmente in vendita sono

Modello A

Modello B





Le versioni attualmente in vendita sono

Modello B+ e Raspberry Pi 2

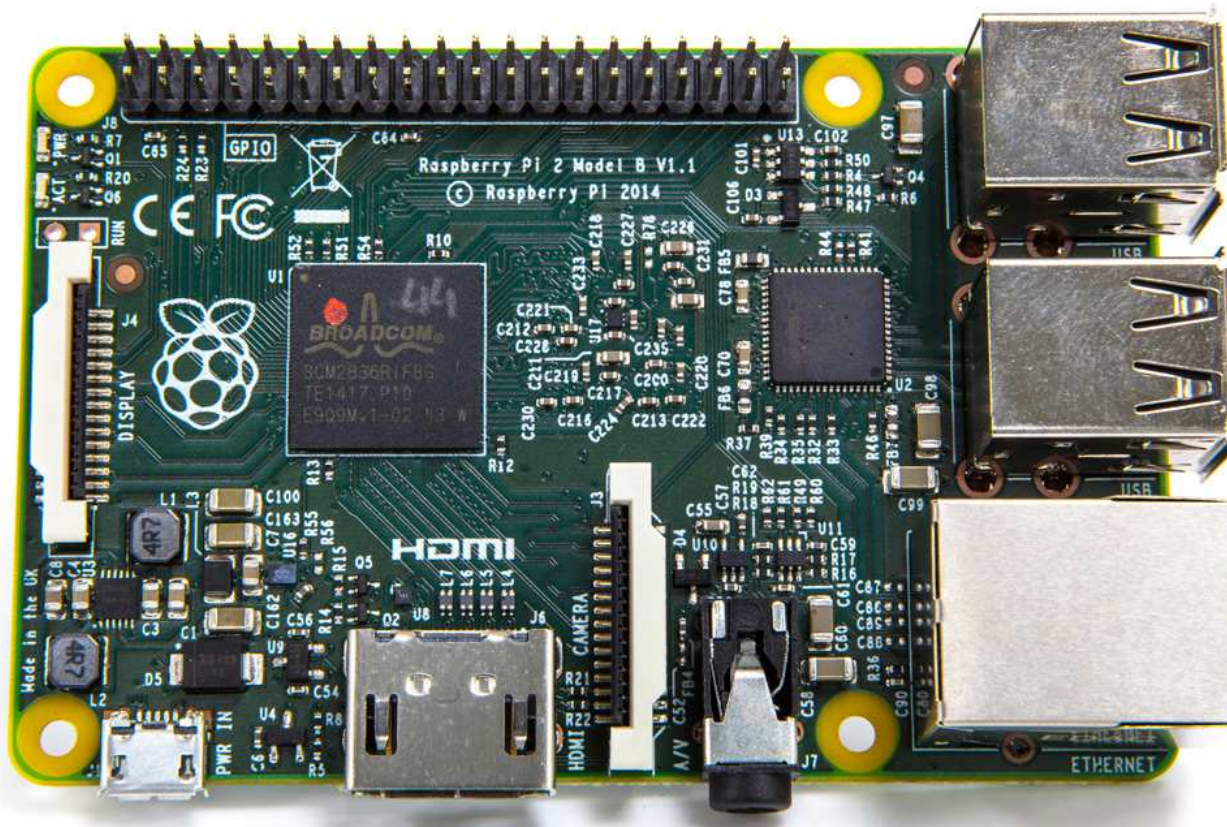
512 MB

1GB

4USB

700MHz

900MHz





**2b Connect display**

If *not* using HDMI,  
plug in your analogue  
TV or display

**3 Connect input**

Plug in a USB keyboard  
and mouse

Modello A: 1 USB  
NO RJ45

**4 Connect network**

Connect to your wired  
network [optional]

**1 Insert SD card**

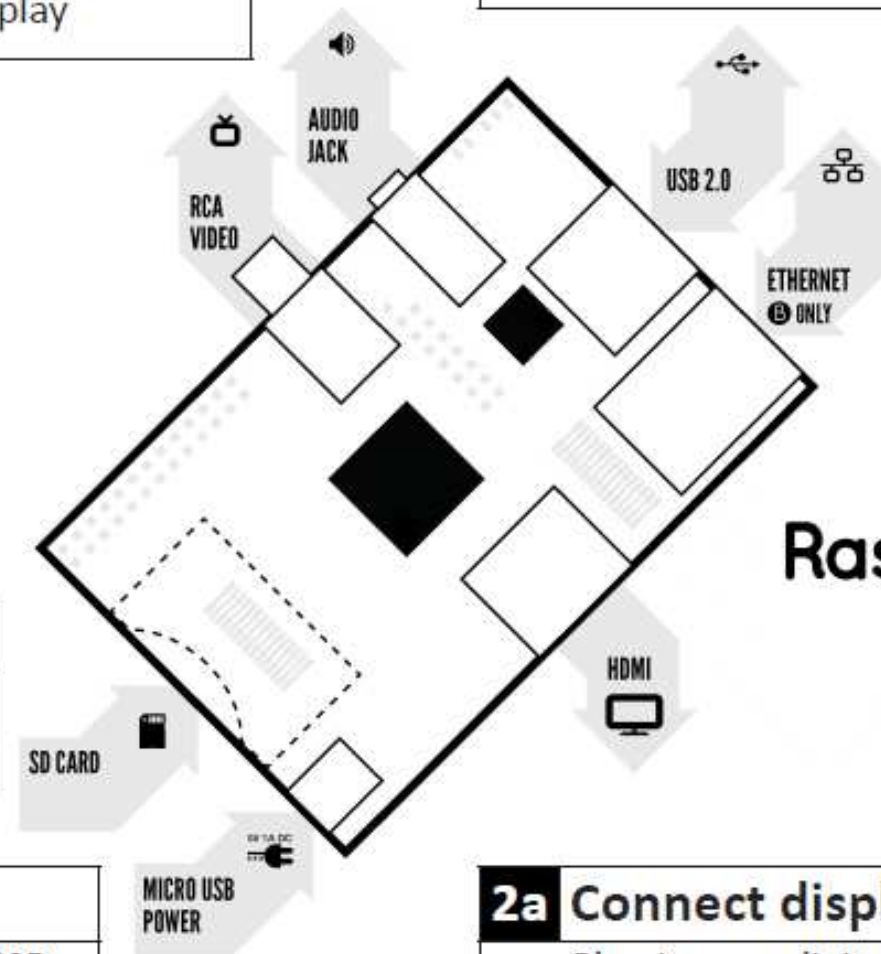
See page 3 for how to  
prepare the SD card

**5 Power up**

Plug in the micro USB  
power supply

**2a Connect display**

Plug in your digital TV  
or monitor



Raspberry Pi  
Quick start



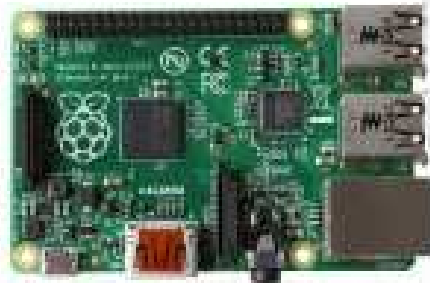
## Da SBC a computer “indossabile”



Raspberry Pi Compute Module

BCM2835 processor, 512Mbyte of RAM e 4Gbyte eMMC Flash device

Il prezzo del modello B è attorno ai **30** euro ed è disponibile in molti store online



### Raspberry Pi Model B+ (B Plus 512MB)

di Raspberry Pi

**EUR 29,00** ✓ Prime

Ricevilo entro **martedì 10 febbraio**

Ulteriori opzioni di acquisto

**EUR 28,90** nuovo (16 offerte)

[Vedi il modello più recente di questo articolo](#)

Questo era il prezzo Amazon di oggi 8 febbraio 2015

Il prezzo del modello B 2 è attorno ai **60** euro ed è disponibile in molti store online



## Raspberry Pi 2 Modello B

di Raspberry

**EUR 58,84** ✓ Prime

Ricevilo entro **martedì 17 febbraio**

Ulteriori opzioni di acquisto

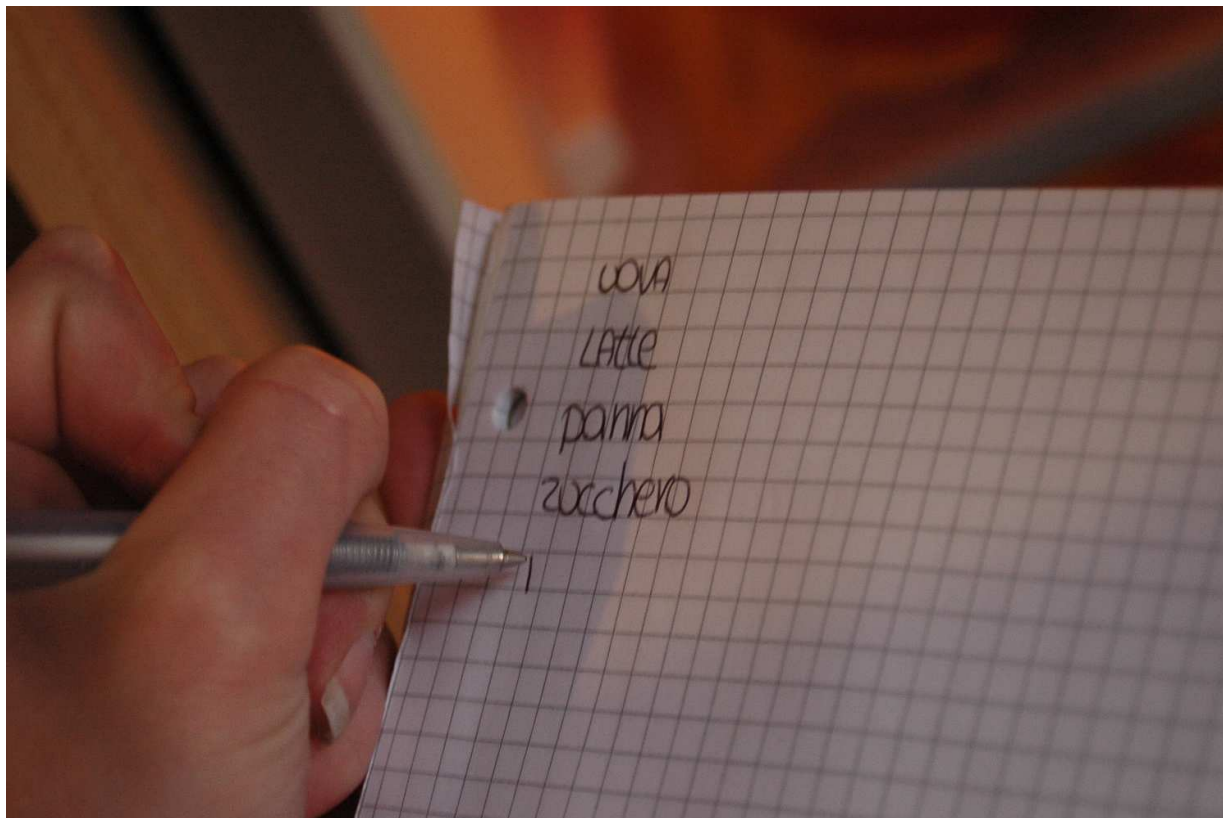
**EUR 52,95** nuovo (5 offerte)

Questo era il prezzo Amazon di oggi 12 febbraio 2015

Cosa potrebbe servirmi per usare al meglio Raspberry Pi ?

Proviamo a fare una piccola lista della spesa, con hardware sicuramente funzionante, usando Amazon Italia e Amazon UK

Chiaramente, sapendo cosa ci serve, lo possiamo acquistare da qualsiasi sito o negozio





Alimentatore da 5V / 2A, funziona anche con alimentatori 5V / 300 mA, ma alla prima cosa che collegate si spegne :)



**Nuovo! Alimentatore 5V 2000 mA certificato per Raspberry** di MAREL

**EUR 10,99** ✓Prime

Ordina in **15 minuti** e ricevilo entro venerdì 6 giugno.

Ulteriori opzioni di acquisto

**EUR 10,49** nuovo (2 offerte)

★★★★☆ (61)

Caratteristiche del prodotto

Alimentatore 5V 2000 mA certificato per Raspberry

**Informatica:** Visualizza tutti e 14 gli articoli

Tastiera UBS, con magari mouse incorporato



**Logitech K400 , tastiera wireless touch , versione italiana , Qwerty** di Logitech

~~EUR 40,32~~ **EUR 34,55** ✓Prime

Ordina in **21 minuti** e ricevilo entro venerdì 6 giugno.

Ulteriori opzioni di acquisto

**EUR 29,90** nuovo (77 offerte)

**EUR 27,34** usato (2 offerte)

★★★★☆ (791)

**il #1 più venduto** in Tastiere

Caratteristiche del prodotto

... Einrichtung mit dem winzigen Logitech Unifying-Empfänger ganz ohne ...

**Elettronica:** Visualizza tutti e 20 gli articoli



Se non avete un monitor o una TV HDMI  
un adattatore HDMI Maschio / VGA Femmina



**HDMI Maschio a VGA Femmina Video Cavo Corda Convertitore  
Adattatore 1080P Per PC AC107** di XCSOURCE

**EUR 16,99**

★★★★☆ (120)

Caratteristiche del prodotto

... HDMI sorgenti HD, è possibile convertire l'uscita video HDMI a VGA ...

**Elettronica:** Visualizza tutti e 3.907 gli articoli

Se non avete una rete cablata RJ45  
Una scheda Wifi USB



**Tp-Link TL-WN725N 150 Mbps Wireless N Nano USB Adapter** di Tp-link

~~EUR 14,99~~ **EUR 7,82** ✓ Prime

Ordina in **18 minuti** e ricevilo entro venerdì 6 giugno.

Ulteriori opzioni di acquisto

**EUR 0,50** nuovo (85 offerte)

★★★★☆ (395)

**il #1 più venduto** in Adattatori USB wireless

Vedi il modello più recente di questo articolo

Descrizione prodotto

... nano adattatore USB wireless N TL ...  
WEP/WPA/WPA2 di Wi-Fi Alliance. ...

**Elettronica:** Visualizza tutti e 5.996 gli articoli

Dato che abbiamo  
occupato tutte le porte  
USB, meglio prendere un  
Hub USB Alimentato



**NEON 7-port USB Hub (USB 2.0) con  
alimentatore e cavo USB**

**EUR 12,92**

Ulteriori opzioni di acquisto

**EUR 12,92** nuovo (2 offerte)

★★★★☆ (30)

Caratteristiche del prodotto

7-porta USB hub

Ricordiamoci che da qualche  
parte il software va  
installato, partiamo da una  
scheda SD da 8GB Classe 10



Visualizza più scelte

SanDisk Extreme HD Video Scheda di Memoria  
SDHC, 8 GB, 45 MB/s, Classe 10 [Imballaggio apertura  
facile di Amazon...  
di SanDisk

**EUR 9,28** EUR 14,99 **Prime**  
Ricevilo entro **martedì 10 febbraio**

★★★★☆ 44



Visualizza più scelte

Sandisk Ultra Scheda di Memoria SDHC 8 GB,  
40MB/s, Classe 10 UHS-I [Imballaggio apertura facile di  
Amazon]  
di SanDisk

**EUR 7,71** EUR 11,99 **Prime**  
Ricevilo entro **martedì 10 febbraio**

★★★★☆ 27

E se non abbiamo TV o monitor dove collegare il Raspberry Pi  
Possiamo prendere un monitor TFT a colori per auto  
Comprensivo di alimentatore 12V 5A  
E per sicurezza un connettore DC12V (1 / 2 euro)



Afunta 7-Inch TFT Color LCD Car Rear View Camera Monitor With...

£22.98 **Prime**

Only 8 left in stock - order soon.  
See Size Options



12V 5A AC Adapter (power supply)  
For LCD Monitors and LCD TVs,  
Brand new with UK standard power  
lead .....

£10.00 **Prime**

Order in the next **23 hours** and get it by  
Saturday, Jun 7.

FREE Delivery on orders over £10

More buying choices

£7.18 new (2 offers)

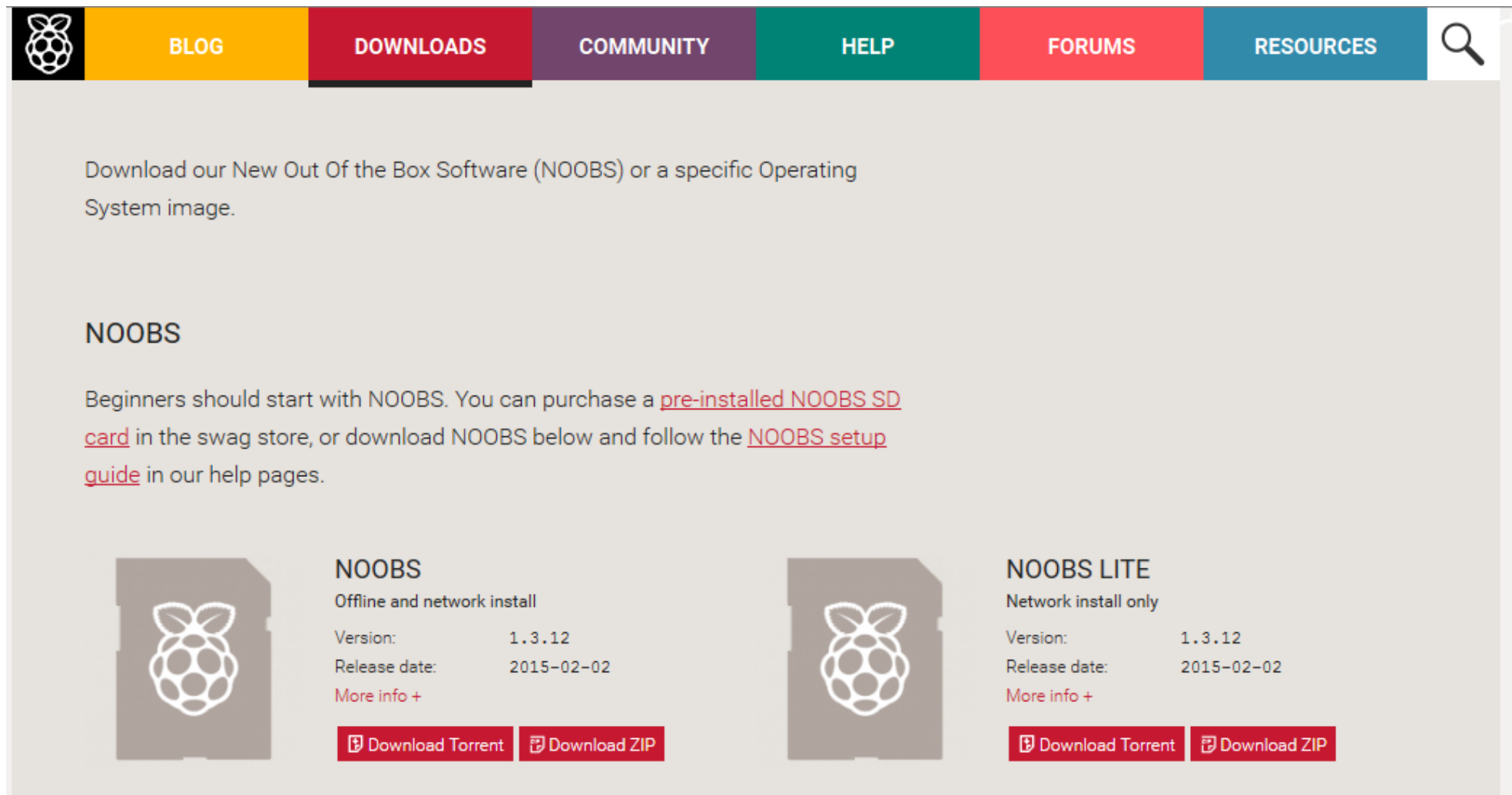
★★★★☆ (43)



Ora che la parte Hardware è a posto

Possiamo passare alla parte Software

Il punto di partenza è sicuramente NOOBS (attualmente v 1.3.12)  
New Out Of the Box Software  
<http://www.raspberrypi.org/downloads>





The screenshot shows the 'Downloads' section of the Raspberry Pi website. The navigation bar at the top includes links for BLOG, DOWNLOADS (highlighted), COMMUNITY, HELP, FORUMS, and RESOURCES, along with a search icon. The main content area has a heading 'Download our New Out Of the Box Software (NOOBS) or a specific Operating System image.' followed by a sub-heading 'NOOBS'. A paragraph explains that beginners should start with NOOBS and provides links to a 'pre-installed NOOBS SD card' and a 'NOOBS setup guide'. Below this, there are two download options: 'NOOBS' (Offline and network install) and 'NOOBS LITE' (Network install only). Both options show the version (1.3.12) and release date (2015-02-02), and provide links to download the torrent or ZIP file.

Download our New Out Of the Box Software (NOOBS) or a specific Operating System image.

## NOOBS

Beginners should start with NOOBS. You can purchase a [pre-installed NOOBS SD card](#) in the swag store, or download NOOBS below and follow the [NOOBS setup guide](#) in our help pages.

	<b>NOOBS</b> Offline and network install Version: 1.3.12 Release date: 2015-02-02 <a href="#">More info +</a> <a href="#">Download Torrent</a> <a href="#">Download ZIP</a>		<b>NOOBS LITE</b> Network install only Version: 1.3.12 Release date: 2015-02-02 <a href="#">More info +</a> <a href="#">Download Torrent</a> <a href="#">Download ZIP</a>
---	--	---	--

Per installare NOOBS servono 4 cose

- 1) NOOBS\_v1\_3\_12.zip scaricabile dal sito Raspberrypi.org
- 2) Una scheda SD, nella quale copiare i file presenti all'interno dello ZIP. Anche se la dimensione minima è da 4GB, consiglio l'utilizzo di una scheda da 16 o 32 GB
- 3) Un programma per formattare la scheda SD nel modo corretto: in base al sistema operativo esiste un diverso software da utilizzare:
  - Windows : [https://www.sdcard.org/downloads/formatter\\_4/eula\\_windows/](https://www.sdcard.org/downloads/formatter_4/eula_windows/)
  - Mac: [https://www.sdcard.org/downloads/formatter\\_4/eula\\_mac/](https://www.sdcard.org/downloads/formatter_4/eula_mac/)
  - Linux: gparted o parted
- 4) 2 colpi di mouse per copiare e incollare i file sulla SD

Per maggiori informazioni esiste un piccolo tutorial a questo indirizzo

<http://www.raspberrypi.org/help/>



Se non siete in grado di preparare l'SD Card potete comperarla online

Dal sito raspberrypi.org (uk)



4 Sterline Inglesi =

5,38592147 Euro

da Amazon (it)



8GB NOOBS card for the Raspberry Pi Model B+  
di ElectricalCentre

EUR 18,59 Prime

Ricevilo entro martedì 10 febbraio

Ecco cosa vedremo inserendo la scheda di memoria SD  
e avviando Raspberry Pi



Il menu di NOOBS ci permette di installare **contemporaneamente** diverse sistemi operativi e distribuzioni Linux.

All'interno di questa presentazione ci fermeremo a quelle maggiormente utilizzate:

**Raspbian** : Il porting di Debian 7 “**Wheezy**”, ottimizzato per Raspberry Pi. Ideale per programmatori o per chi volesse utilizzare Raspberry Pi come “server” di rete.

**OpenELEC**: è una distribuzione ottimizzata per poter essere utilizzata come Mediacenter: è in grado di suonare MP3, visualizzare filmati in formato MP4, FLV, AVI (xvid, divx etc)



## Games/Retrogaming

Dal sito **chameleon.enging.com** potete scaricare una distribuzione dedicata al **retrogaming**, con l'emulazione di vecchi computer.



La distribuzione si chiama **Chameleon** del catalano **Carles Oriol**, ed è un esempio di integrazione fra Raspbian + un'interfaccia utente in Python totalmente dedicata all'emulazione di console per videogiochi e vecchi computer.

<http://chameleon.enging.com>

ZX Spectrum



Commodore 64



Oric-1



Oric Atmos



Apple II series



ZXB1



IBM PC



Atari 800



Atari 800XL



Atari 2600



Commodore Vic-20



Commodore 128





## Security

Viste le ridotte dimensioni, uno degli utilizzi nei quali eccelle Raspberry Pi è la sicurezza.

Da questo punto di vista ci sono alcune distribuzioni che eccellono su altre.

La prima è **pwnpi**, dedicata al **penetration testing**, chiaramente consigliata solo agli addetti ai lavori.

Dispone di più di 200 tool di analisi di rete in un'unica soluzione.

<http://www.pwnpi.com/>

Perchè non utilizzarlo come file server?

Raspbian, essendo una distribuzione derivata da Debian, ha il vantaggio di supportare una moltitudine di protocolli: FTP, SMB, WEBDAV etc.

Per questa ragione, collocando un Raspberry Pi in una rete, è abbastanza facile condividere le sue risorse col resto della lan.

Se a questo aggiungiamo la possibilità di collegare un Hard Disk esterno o una penna USB di alta capacità, capiamo subito di quanto sia facile condividere dei file o trasformarlo in un client bit-torrent sempre attivo e disponibile, con un consumo di corrente paragonabile a quello di un cellulare.

Perchè non utilizzarlo come un web server?

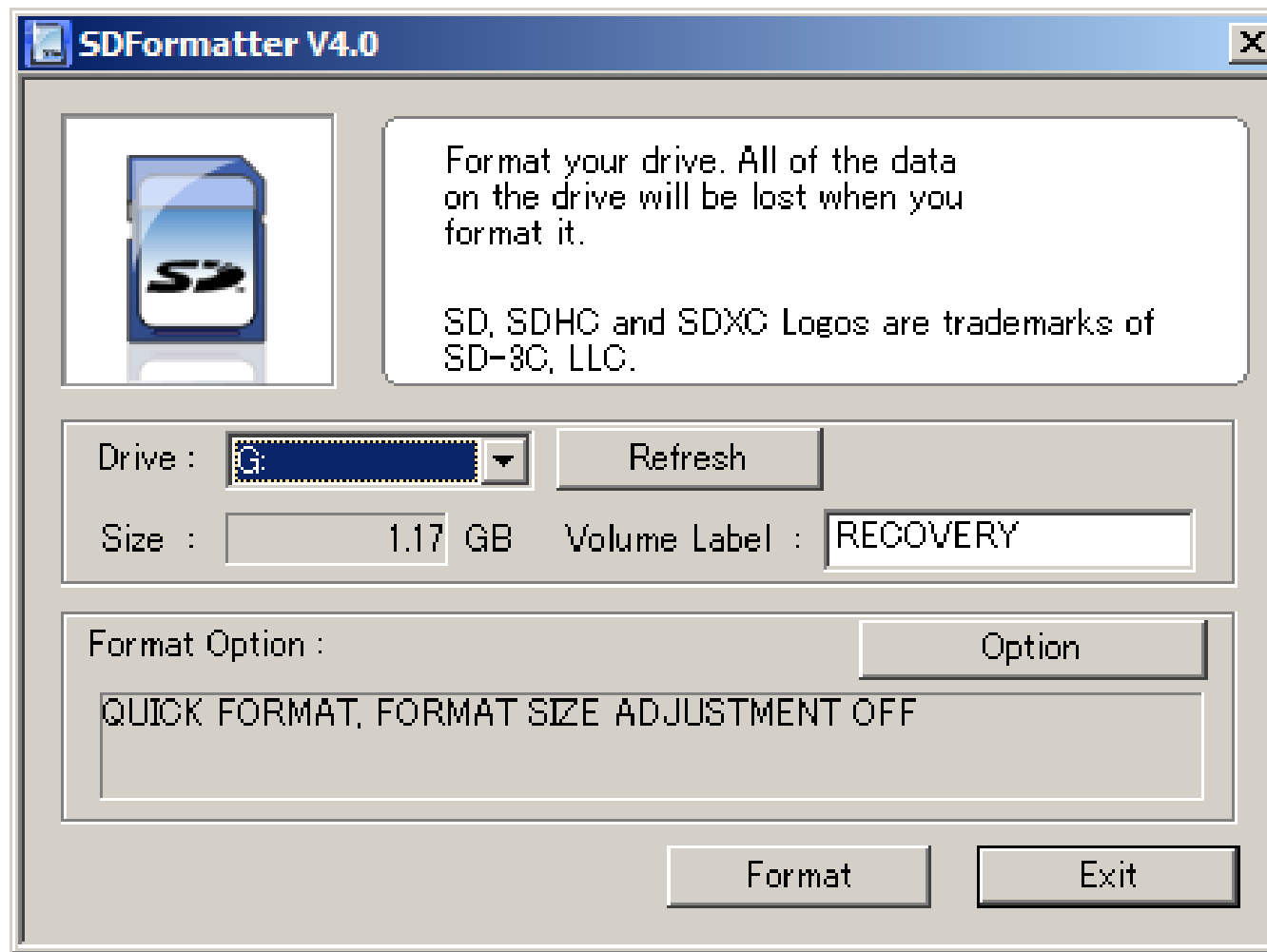
Per le stesse ragioni per le quali è possibile configurarlo come un file server, possiamo configurarlo come un web server.

Per fare questo possiamo usare i tre moschettieri:

Apache  
MySQL  
PHP

Installando poi i più famosi CMS in circolazione: Wordpress, Joomla, etc

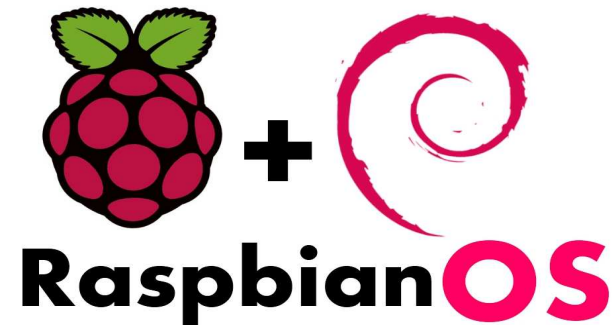
## Installiamo un raspberry Pi da zero



Installiamo un raspberry Pi da zero

defaults	Folder▲
os	Folder
build-data	295
recovery_files_do_not_edit	0
bootcode.bin	17848
riscos-boot.bin	9728
recovery.cmdline	54
recovery.elf	553784
recovery.img	2052 K
recovery7.img	2098 K
recovery.rfs	19 M
INSTRUCTIONS-README.txt	2250

Oggi parleremo di **Raspbian**



È una distribuzione pensata per essere “general purpose”, con un utilizzo **client**

Non esiste una versione **server** ufficiale di Raspbian

Vediamo insieme come costruirla.

Iniziamo a **spremere** il nostro lampone



Qualcuno si è posto il problema di non avere una distribuzione ottimizzata per una configurazione **server** e ha realizzato

### **Raspbian Server Edition 2.5**

<http://sirlagz.net/2013/07/19/raspbian-server-edition-2-5/>

In realtà è una Raspbian basata su Debian 7 Wheezy portata a Debian 8 Jessie, con la rimozione di una serie di pacchetti “inutili” a livello server.

Parte dal concetto che: un “purista” considera **peccaminoso** l'utilizzo di una GUI su un server, viene quindi rimosso LXDE e tutti i relativi pacchetti, più una serie di pacchetti non necessari su un server

In alternativa potete provare

### **Minimal Raspbian – Server and XFCE editions**

<http://xecdesign.com/minimal-raspbian-server-xfce-editions/>

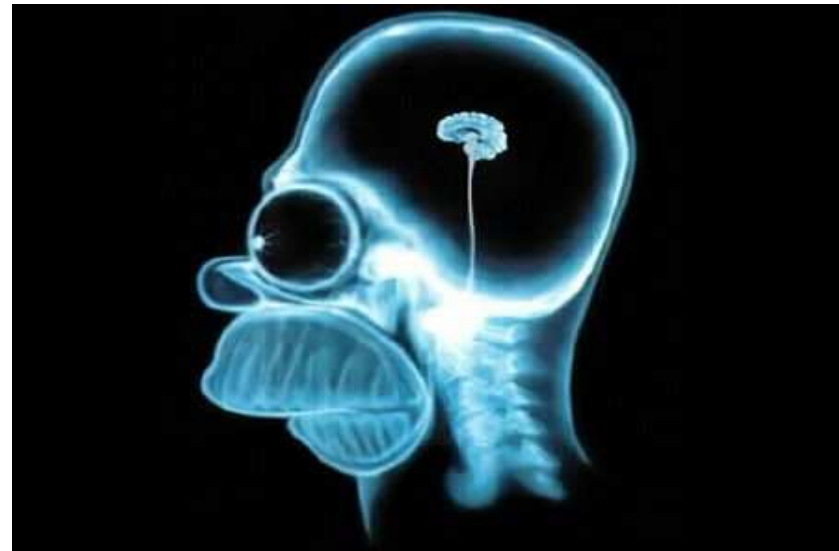
Non dobbiamo però essere ottimisti: la sola rimozione dei pacchetti inutili **non basta** a realizzare una versione **server** di Raspberry Pi.

Vediamo quali altre tecniche ci permettono di migliorare i 2 aspetti che possono cambiare notevolmente le prestazioni di un Raspberry Pi

### Velocità



### Memoria



Chi non ha mai provato ad “overclockare” il proprio computer?  
Con Raspberry Pi l’overclock è ammesso e di sistema.

Tramite il tool di configurazione : sudo raspi-config

Chose overclock preset

None	700MHz ARM, 250MHz core, 400MHz SDRAM, 0 overvolt
Modest	800MHz ARM, 250MHz core, 400MHz SDRAM, 0 overvolt
Medium	900MHz ARM, 250MHz core, 450MHz SDRAM, 2 overvolt
High	950MHz ARM, 250MHz core, 450MHz SDRAM, 6 overvolt
Turbo	1000MHz ARM, 500MHz core, 600MHz SDRAM, 6 overvolt
Pi2	1000MHz ARM, 500MHz core, 500MHz SDRAM, 2 overvolt

<OK>

<Annulla>

Per chi volesse provare manualmente, basta modificare direttamente il file

```
sudo nano /boot/config.txt
```

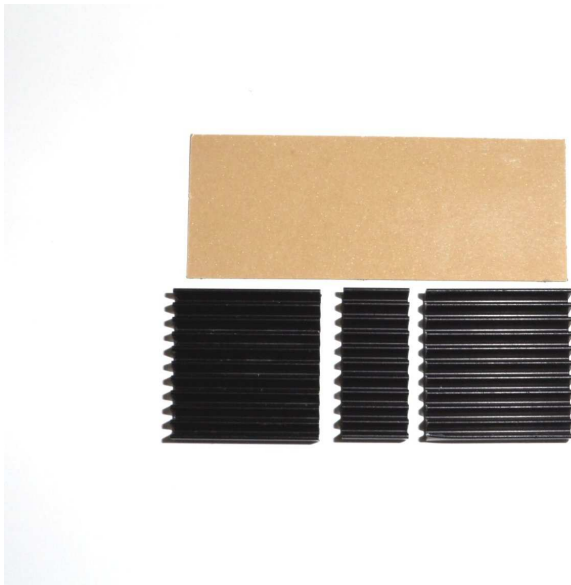
Sul forum Raspberry Pi sono indicate altre configurazioni possibili, che possono farci arrivare alla frequenza di 1150MHz.

Per info [http://elinux.org/RPi\\_config](http://elinux.org/RPi_config)

arm_freq	gpu_freq	core_freq	sdram_freq	over_voltage
800				
900	275		500	
900		450	450	
930	350		500	
1000		500	500	6
Manualmente				
1050				6
1150		500	600	8

Ci sono comunque anche voci di overclock a 1200 MHz e per chi volesse provare, sono disponibili sul mercato dissipatori a 7 euro, in grado di diminuire di qualche grado la temperatura del processore.

Oppure se avete ancora in cantina dei vecchi PC .. staccategli la ventolina, costerà ancora meno :)



## Cambio allocazione della memoria CPU/GPU

Di default Raspberry Pi parte con 64MB di ram per la GPU. Installando un sistema server possiamo diminuire questa memoria a 16MB

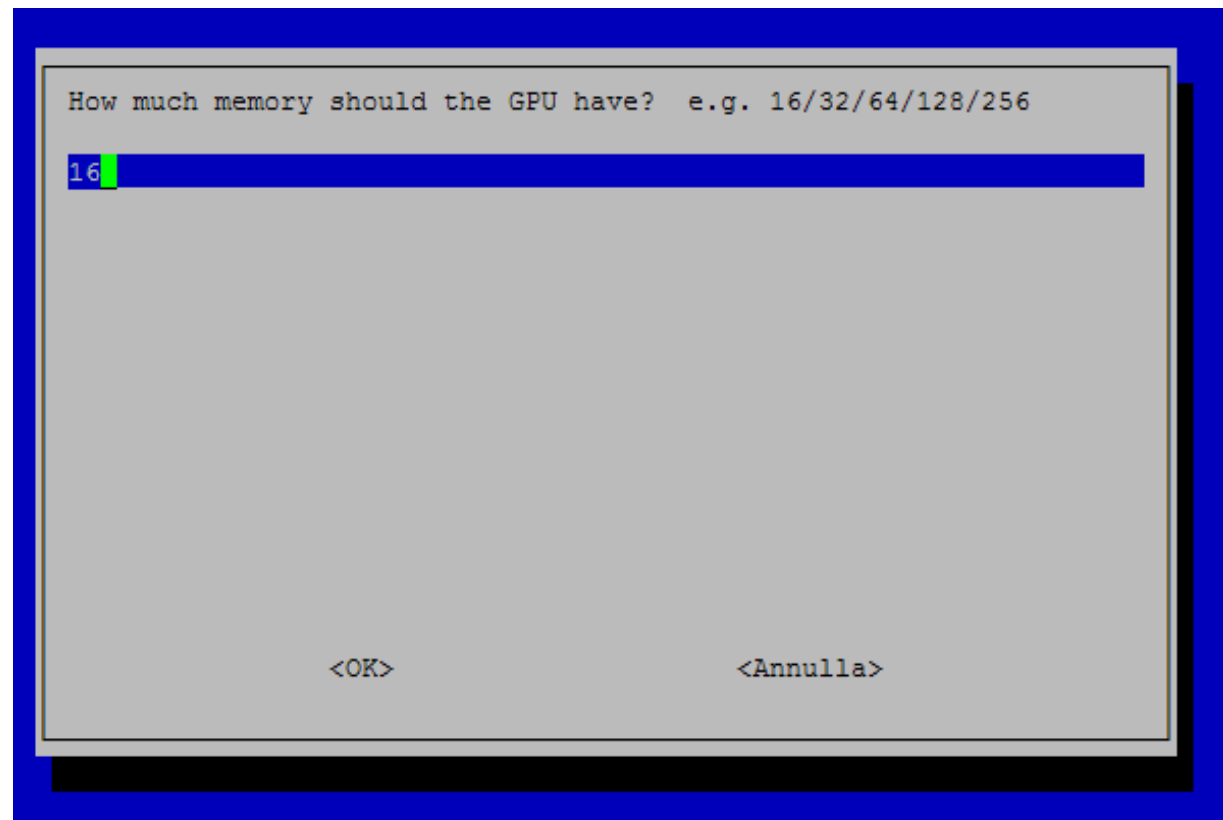
Possiamo modificare

```
/boot/config.txt
```

```
gpu_mem=16
```

o usare

```
sudo raspi-config
```



## Ottimizzazione servizi esistenti

```
sudo nano /etc/inittab
```

Al netto delle rimozioni fatte su Raspbian, possiamo ancora ottimizzare diminuendo i processi per le connessioni terminale, passando dalle 6 (default) a 2 .

```
1:2345:respawn:/sbin/getty --noclear 38400 tty1
```

```
2:23:respawn:/sbin/getty 38400 tty2
```

```
#3:23:respawn:/sbin/getty 38400 tty3
```

```
#4:23:respawn:/sbin/getty 38400 tty4
```

```
#5:23:respawn:/sbin/getty 38400 tty5
```

```
#6:23:respawn:/sbin/getty 38400 tty6
```



Aumento velocità di elaborazione passando da 700 a 1000 MHz = 50%

Aumento di memoria = 60%

pi@piserver ~ \$ free

	total	used	free	shared	buffers	cached
Mem:	<b>497504</b>	58816	<b>438688</b>	0	15588	26976
-/+ buffers/cache:		16252	481252			
Swap:	102396	0	102396			

pi@pinodo2 ~ \$ free

	total	used	free	shared	buffers	cached
Mem:	<b>448736</b>	175880	<b>272856</b>	0	18368	137004
-/+ buffers/cache:		20508	428228			
Swap:	102396	0	102396			

Possiamo **spremere** ancora di più Raspberry Pi

- staccando alcuni degli ultimi **servizi attivi** (p.e. rsyslog)
- passando ad 1 **sessione terminale**
- aumentando l'**overclock** e trovando un modo affidabile per raffreddare il processore
- acquistare delle SD più performanti (classe 10)

Ricordiamoci che l'**overclock** esagerato potrebbe rendere le SD utilizzate dal sistema operativo inutilizzabili.

Se questo non vi spaventa e avete già bruciato qualche processore (so che per qualcuno che legge queste slide non sarebbe la prima volta) allora potete osare.

Fino alla configurazione indicata, **funziona tutto**, oltre, basta provare :)



Per chi volesse una gestione remota facile da utilizzare, consiglio l'utilizzo di webmin

```
mkdir webmin
```

```
cd webmin/
```

```
wget http://prdownloads.sourceforge.net/webadmin/webmin-1.680.tar.gz
```

```
gunzip webmin-1.680.tar.gz
```

```
tar xf webmin-1.680.tar
```

```
cd webmin-1.680
```

```
sudo ./setup.sh /usr/local/webmin
```



## Installazione stack LAMP

Di default, lo **stack LAMP non è installato** su Raspbian.

Raspbian parte infatti come sistema operativo “client” e non “server”, per trasformarlo in server occorre installare quello che manca, o scaricare una distribuzione apposita

Essendo un sistema Linux, l'installazione dello stack LAMP è identica a quella che si farebbe su un qualsiasi server Debian non Raspberry Pi

## Installiamo lo stack LAMP + PHPMyAdmin

```
sudo apt-get install apache2 php5 mysql-server  
libapache2-mod-php5 php5-mysql php5-fpm mysql-client  
phpmyadmin
```

## Raspberry Pi vi QEMU

Per chi volesse fare delle prove, senza disporre di un RaspBerry è possibile la via dell'emulazione software tramite QEMU

DEMO



## Non abbiamo parlato di

- Hardware aggiuntivo: videocamera
- Raspberry Pi per i maker  
<http://www.raspberrypi.org/resources/make/>
- Raspberry per programmatori Java, Python, Perl etc
- Libri consigliati
- Molto altro ancora

Per chi volesse approfondire

**Raspberry Pi foundation:** <http://www.raspberrypi.org>

**Raspbian:** <http://www.raspberrypi.org/downloads>

**Media center Raspmbc:** <http://www.raspbmc.com>

**Chameleon:** <http://chameleon.enging.com>

**A Pen Test Drop Box Distro:** <http://www.pwnpi.com/>

**Linux Novara:** <http://linuxnovara.wordpress.com/>





Matteo Baccan

[matteo@baccan.it](mailto:matteo@baccan.it)

<http://www.baccan.it>